

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**

**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**MANEJO FOTOSSANITÁRIO NA CULTURA DO ALGODOEIRO.**

**BRUNO NOGUEIRA KUHL**

Florianópolis/SC

Junho de 2013

Bruno Nogueira Kuhl

## **MANEJO FOTOSSANITÁRIO NA CULTURA DO ALGODOEIRO.**

Relatório de estágio apresentado ao curso de Graduação em Agronomia, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Antonio Augusto Alves Pereira

Supervisor: Rafael Kinn Empresa: Grupo Mizote

**Florianópolis - SC**

**2013**

## **RESUMO:**

A produção de algodão no Brasil cresceu muito na última década, passamos do título de maior importador de algodão do mundo para o terceiro maior exportador em 12 anos. A alta tecnologia de manejo aplicada, desenvolvimento de cultivares mais adaptados e mecanização das lavouras, fizeram o Brasil se destacar no cenário internacional e hoje somos o quinto maior produtor de algodão do mundo com uma média de produtividade 60% superior comparado aos Estados Unidos. O estado da Bahia destaca-se como o segundo maior produtor de algodão do Brasil ficando atrás somente do estado Mato Grosso. O polo tecnológico do algodão encontra-se no oeste da Bahia, pois conta com um clima favorável, incentivos governamentais e uma boa organização do setor tecnológico. O manejo fitossanitário do algodão é muito rigoroso, aonde grandes doses de insumos via folha e solo são introduzidos a cultura. A atividade de aplicações de agro químico é a mais desenvolvida durante o ciclo da cultura, são elaboradas através do relatório do monitoramento de pragas levando em consideração os estágios fisiológicos de desenvolvimento do algodão. A coordenação desta atividade é de suma importância para a eficiência a acerto do alvo em questão. O trabalho presente descreve as atividades de monitoramento de pragas e coordenação de aplicação noturna, realizadas durante a disciplina de Estágio Curricular Obrigatório do curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina. As práticas foram desenvolvidas no primeiro semestre de 2013 durante o período de cinco meses coincidindo com grande parte da safra 2012/2013 de algodão. A empresa participante do estágio foi a Empresa Grupo Mizote, um dos maiores grupos agrícolas do oeste da Bahia.

**Palavras-chave:** Algodão; Oeste; Bahia; Mizote

## **ABSTRACT:**

Cotton production in Brazil grown up a lot in the last decade passed the title of largest cotton importer to the world's third largest exporter in 12 years. The high-tech applied management, development of cultivars adapted and mechanization of farming, made Brazil stand out on the international scene and today we are the fifth largest cotton producer in the world with an average of 60% higher productivity compared to the United States. The state of Bahia stands as the second largest producer of cotton in Brazil behind only the state Mato Grosso. The technological center of the cotton is in the west of Bahia, since it has a favorable climate, government incentives and a good organization of the technology sector. The management of the cotton plant is very rigorous, where large doses of inputs via leaf and soil culture are introduced. The activity of agro chemical applications is the most developed during the crop cycle, are drawn from the report by pest monitoring taking into account the physiological stages of cotton development. The coordination of this activity is of paramount importance for the efficiency to hit the target in question. The present work describes the activities of pest monitoring and coordinating of night application, conducted during the course of Internship Required Course of Agronomy, Federal University of Santa Catarina. The practices were developed in the first half of 2013 during the five-month period coinciding with much of the 2012/2013 crop cotton. The company of the stage was Mizote Group Company, one of the largest farm in western Bahia.

**Key words:** Cotton; Bahia; Western; Mizote

## Sumário:

1. Introdução:.....	6
2. Descrição da empresa Grupo Mizote.....	9
3. Objetivos.....	11
3.1. Objetivo geral.....	11
3.2. Objetivos específicos.....	11
4. Revisão bibliográfica.....	12
5. Atividades desenvolvidas.....	16
5.1. Descrição da propriedade Mizote IV.....	16
5.2. Variedades de algodão utilizadas.....	17
5.3. Adubação de pré-plantio, correção do solo e plantio do algodão .....	18
5.4. Aplicação pré-emergente do algodão.....	18
5.5. Aplicação de herbicidas pós-emergente no algodão .....	19
5.6. Aplicações de inseticidas na cultura do algodão.....	20
5.7. Aplicações de fungicidas na cultura do algodão.....	22
5.8. Adubação de cobertura na cultura do algodão.....	22
5.9. Reguladores de crescimento na cultura do algodão.....	24
5.10. Infraestrutura na fazenda Mizote IV.....	25
5.11. Monitoramento de pragas.....	29
5.12. Coordenação de aplicação noturna.....	35
6. Considerações finais.....	39
7. Referências bibliográficas.....	41
8. Anexos.....	44

## 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho descreve o estágio realizado assim como suas atividades durante a disciplina de Estágio Curricular Obrigatório do curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina, realizado no primeiro semestre de 2013, com duração de cinco meses começando no dia 7 de janeiro e finalizando no dia 8 de junho. Neste período foi feito o acompanhamento de grande parte do desenvolvimento da cultura de algodão em uma das unidades de produção do Grupo Mizote, localizada no município de São Desidério no oeste da Bahia.

A região do Oeste Baiano (figura 1) é caracterizada por duas áreas agrícolas distintas, a região do Vale e o Cerrado. A região do Vale margeia o Rio Grande e tem relevo apresentando depressões e saliências; predomina a agricultura familiar caracterizada pela produção de feijão, milho, arroz mandioca e pecuária. Já na região do Cerrado predomina um terreno plano favorável à mecanização e com grande potencial agrícola; nesta região desenvolveu-se o principal polo agrícola da Bahia, com perfil de agricultura empresarial e intensiva, destacando as culturas do algodão, soja, milho e café (AIBA, 2012).



Figura 1: Região oeste da Bahia.

O algodão é a principal cultura produzida pelo Grupo Mizote e por ser a mais lucrativa, tornou-se um símbolo do desenvolvimento do Oeste Baiano. O algodão desta região é o primeiro em qualidade no Brasil e a região é a segunda maior produtora, ficando atrás somente do estado do Mato Grosso (CONAB, 2012).

Uma série de fatores influencia o sucesso do algodão no cerrado da Bahia, dentre elas destacam-se o clima e o relevo. Outro fator importante é o elevado padrão tecnológico empregado, tanto na produção quanto no beneficiamento; a boa organização do setor, que conta com associações de produtores e incentivos governamentais, tem atraído grandes investidores nacionais e internacionais interessados neste ramo. Hoje podemos encontrar aproximadamente 60 usinas de beneficiamento e seis das maiores “tradings” do mundo na região. Em consequência de todo este investimento, hoje o algodão da Bahia possui um selo de denominação de origem “Pure Brazil Cotton”, caracterizado pela qualidade e comprimento de fibra, ganhando mercado em grandes indústrias têxteis mundiais e fazendo uma concorrência histórica com o algodão egípcio, considerado o mais nobre (ABRAPA, 2007).

Entre os programas governamentais de incentivo à produção destacam-se o *Programa de Incentivo à Cultura do Algodão na Região Oeste da Bahia – Proalba*, que concede, quando o algodão atende o padrão de qualidade pré-estabelecida, isenção de até 50% do ICMS devido sobre a comercialização do produto no mercado interno. Uma parte do imposto arrecadado vai para o *Fundo de Desenvolvimento do Agronegócio do Algodão – Fundeagro*, que investe a verba arrecadada em pesquisa, defesa sanitária e marketing. A Fundeagro sustenta programas de controle sanitário como o *Programa Fitossanitário para o Monitoramento e Controle do Bicudo no Oeste da Bahia*, coordenado pela Fundação Bahia e Adab (Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia) que juntos realizam trabalhos de conscientização e orientação de controle da praga. O resultado deste esforço fez surgir a Lei nº 10.434 de 22 de dezembro de 2006, que trata da defesa vegetal contra o Bicudo do Algodoeiro (*Anthonomus grandis*) no estado da Bahia.

As atividades desenvolvidas durante o estágio foram o monitoramento de pragas nas lavouras de algodão e a coordenação de aplicação noturna. O

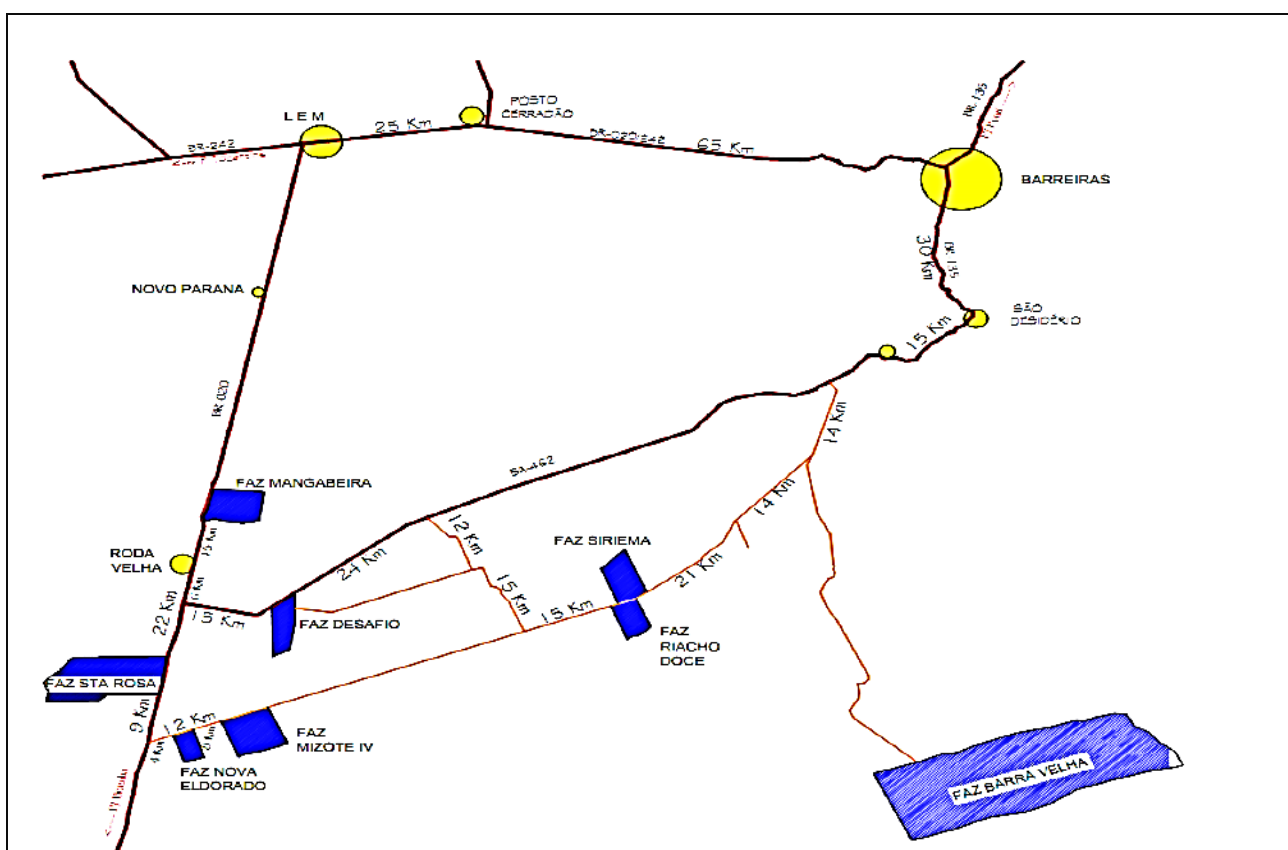
monitoramento de pragas é sem dúvida uma das atividades mais importante na fazenda, pois tem como objetivo coletar e reunir informações de possíveis ataques de pragas ou doenças, analisar se as mesmas podem causar algum dano econômico e tomar a decisão da real necessidade do uso de defensivos químicos. Nas amostragens as espécies tem que ser identificadas e os danos tem que ser reconhecidos, a sua credibilidade depende de diversos fatores como o tamanho da área, experiência do monitor e número de pontos analisados. Os monitores são pessoas chaves no desenvolvimento do algodão sendo que devem se treinados constantemente, não se tem produtividade rentável sem a presença de monitores capacitados no campo. Amostragens com qualidade geram informações seguras para tomadas de decisões corretas (Santos, 1999). A aplicação noturna é outra atividade de importância na propriedade, tem como função o manejo sanitário de algodão e suplementação nutricional via folha da cultura. Na cultura do algodão grandes doses de agroquímicos são utilizados durante o ciclo, isto se deve a fragilidade da cultura perante as interferências bióticas e abióticas. Condições adversas de temperatura e precipitações irregulares tendem a provocar o abortamento das estruturas reprodutivas, assim como o ataque de diversas pragas e determinadas doenças. As entradas na lavoura com aplicação de insumos se dá normalmente com intervalo de segurança de uma semana, com esta grande demanda de área a ser aplicada a aplicação noturna torna-se indispensável para o cumprimento do planejamento das aplicações.

A parceria entre universidade e empresa é um ponto que favorece todas as partes: aluno, empresa e universidade. O aluno é o mais favorecido, pois tem um contato real com as necessidades e dificuldades da empresa assim como a demanda estabelecida pelo mercado por profissionais capacitados. Já a empresa ela é favorecida, pois o aluno pode acrescentar seus conhecimentos específicos adquiridos durante a trajetória da graduação, além de ser uma mão de obra relativamente barata para empresa já que o contrato não engloba diversos tributos trabalhistas que um trabalhador com carteira assinada lhe confere como direito. E por fim a universidade que através das informações do aluno pode se atualizar dos acontecimentos no mercado de trabalho e conferir em uma melhor capacitação de professores durante as aulas acadêmicas.

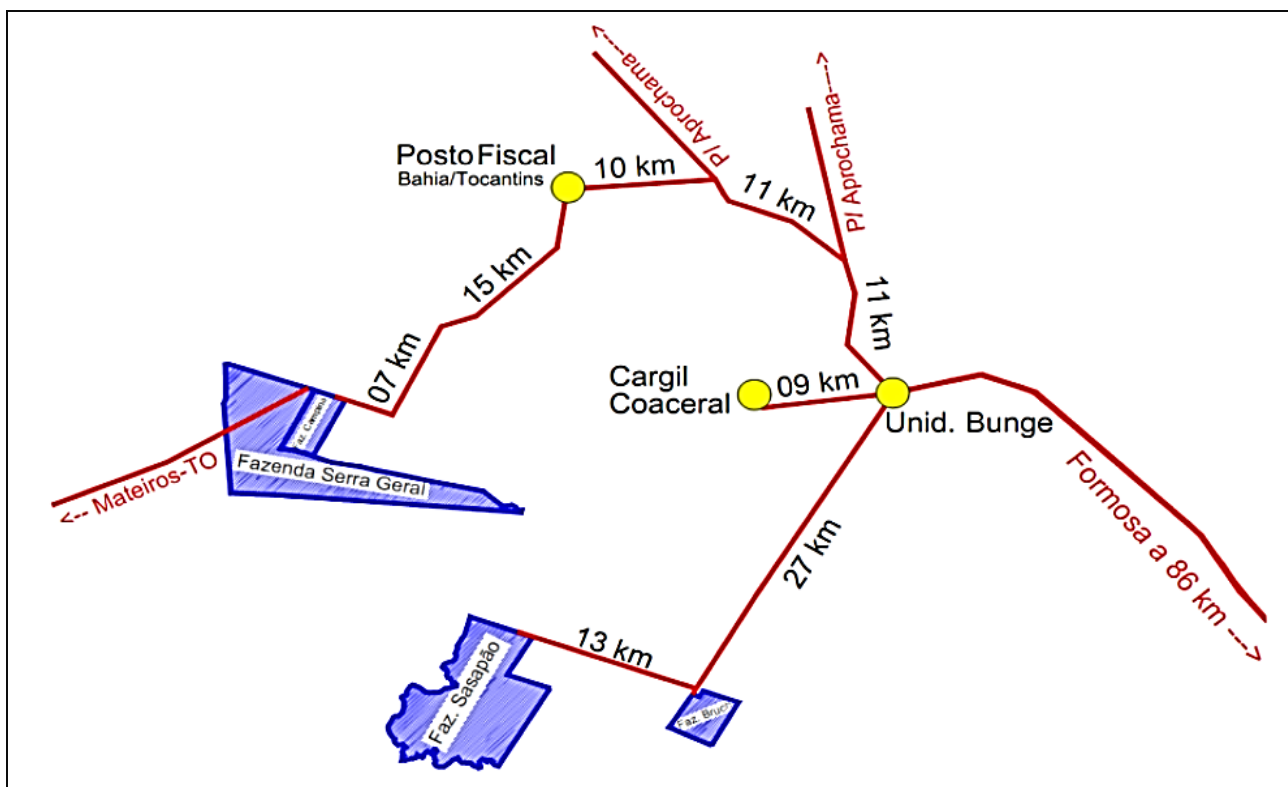


## 2. DESCRIÇÃO DA EMPRESA GRUPO MIZOTE:

O Grupo Mizote começou suas atividades no ano de 1984 com uma área de 2.700 ha de cultivo de café, feijão e soja. Em 2012 a empresa conta com 25.000 ha de lavoura em 10 fazendas e cerca de 250 funcionários, tendo como objetivo produzir grãos e fibra de algodão com alta tecnologia. As unidades de produção se encontram em três municípios do oeste da Bahia. São eles São Desidério, Correntina (figura 2) e Formosa do Rio Preto (figura 3) como mostra os mapas abaixo.



**Figura 2.** Unidades de Produção São Desidério e Correntina.



**Figura 3.** Unidades de Formosa do Rio Preto.

A fazenda Siriema é destinada somente para área de reserva legal e a propriedade de Barra velha é uma unidade de produção que está em processo legal para começar as atividades. A estrutura profissional do Grupo Mizote é completa, pois conta com Engenheiros Agrônomos, Técnicos Agrícolas, Técnicos em Segurança, Nutricionistas, safristas e a equipe administrativa. A estrutura do maquinário agrícola é de alta tecnologia contando com diversos tratores, pulverizadores, implementos agrícolas dos mais variados tipos e aviões agrícolas. O grupo se destaca por adotar o que é de mais moderno em tecnologia de produção, como agricultura de precisão, plantio direto, irrigação em 1.200 ha e eficiência na pulverização. Diversos cursos e treinamentos são oferecidos durante o ano em parceria com empresas privadas, associações e universidades. Com toda esta infraestrutura e investimento de tecnologia, o Grupo Mizote é visto como referência de produtividade no oeste da Bahia.

### **3. OBJETIVOS:**

#### **3.1 Objetivo geral:**

Acompanhar as atividades produtivas da Fazenda Mizote IV.

#### **3.2 Objetivos específicos:**

Acompanhar de perto o manejo adotado na produção de algodão, assim como as atividades de gerenciamento de propriedade e coordenação de funcionários.

Propor modificações pertinentes aos sistemas de produção de algodão e gestão da propriedade em geral.

#### 4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DO ALGODÃO:

O algodão pertence à família Malvaceae e tem como principal espécie *Gossypium hirsutum* L, seu centro de origem encontra-se na Índia e as primeiras referências históricas ao algodão estão no Código de Manu, do século VII a.C., considerado a legislação mais antiga do país. Sua domesticação provavelmente ocorreu a mais de 4000 anos no sul da Arábia. Existem relatos que os Incas do Peru e outras civilizações antigas já utilizavam o algodão 4500 a.C. A partir do segundo século da Era Cristã o algodão começou a ser difundido na Europa pelos árabes e no século XVIII com o desenvolvimento de novas tecnologias de fiação o algodão dominou o mercado mundial de fios e tecidos (AMPA 2013).

A produção mundial é baseada em dois tipos de algodão, o arbóreo e o herbáceo. O algodão arbóreo (*Gossypium barbadense*) é aquele que parece uma árvore mediana, de cultivo permanente. Já a espécie herbácea (*Gossypium hirsutum* L.r. *latifolium* Hutch) é um arbusto de cultivo anual. Atualmente 90% da produção mundial de algodão provem da espécie *Gossypium hirsutum* (Algodão Brasileiro, 2010).

No Brasil o algodão já era utilizado no norte e nordeste do país pelos indígenas antes mesmo da chegada dos portugueses, relatos descrevem a utilização da pluma na forma de flocos em torno da ponta de flechas para atear fogo em tribos inimigas. O algodão do tipo arbóreo (*Gossypium barbadense*) era cultivado ao lado de plantações de cana de açúcar, onde escravos o utilizavam para confeccionar vestimentas rústicas. Colonos portugueses introduziram as primeiras espécies do oriente, que foram mais tarde difundidas pelos jesuítas ao sul do Brasil. As primeiras plantações comerciais ocorreram juntamente com a decadência da economia açucareira, entre os séculos XVI e XVII, firmando-se na região nordeste (BRASIL, 1946).

Atualmente o Brasil destaca-se como o quinto maior produtor de algodão, tendo como maiores estados produtores Mato Grosso, Bahia, Mato Grosso do Sul e Goiás. A tecnologia aplicada e a alta produtividade fez o Brasil passar de maior importador mundial ao terceiro maior exportador em apenas 12 anos. Possuindo um índice de produtividade 60% superior ao dos Estados Unidos. Em apenas dez anos as plantações brasileiras passaram de tratos culturais manuais para

plantações totalmente mecanizadas. Somente o Mato Grosso e a Bahia são responsáveis por 82% da produção nacional (MAPA, 2013). Na safra 2011/2012 o Brasil teve uma produção de 1868,1 mil toneladas de algodão em pluma, totalizando uma área plantada de 1395,9 mil hectares (CONAB, 2013).

O algodão é uma espécie que requer muito cuidado em todas as etapas de produção, desde a preparação do solo até a colheita. O controle de plantas daninhas, pragas e doenças tem que ser rigoroso devido à fragilidade de interferência dos mesmos. Tornando uma das culturas mais trabalhosas e de maior custo de produção, porém quando se analisa a receita líquida de uma lavoura bem sucedida, pode-se verificar que é uma das culturas mais rentáveis (PAPP et al. 1992).

O manejo correto de controle de plantas daninhas é fundamental para o sucesso da lavoura de algodão, independente se for utilizado o plantio direto ou convencional. Quando mal manejada, pode ocasionar em redução de produtividade e redução na qualidade do produto final aumentando os custos de produção e diminuindo o valor da fibra (RIGHI et al., 1965). O grau de interferência de uma planta daninha-cultura depende da relação entre comunidade infestante (composição específica, densidade e distribuição), da cultura de interesse (gênero, espécie ou cultivar, espaçamentos entre linhas e densidade de semeadura) e de fatores ambientais (clima, época e duração do período de convivência) (BLANCO, 1972; PITELLI, 1985).

Cia et al. (1999), Crowley & Buchanan (1978) e Laca-Buendia (1990) afirmam que algumas espécies de plantas daninhas na cultura do algodoeiro, como capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*), capim-colchão (*Digitaria sanguinalis*), carrapicho-de-carneiro (*Acanthospermum hispidum*), picão-preto (*Bidens pilosa*) e corda-de-viola (*Ipomea* sp.), interferem diretamente na eficiência da colheita, além de prejudicarem a qualidade do produto. Portanto um manejo adequado contra plantas daninhas na cultura do algodoeiro é fundamental, afim de evitar a concorrência e permitir que o algodão seja colhido sem interferência das mesmas.

O controle químico das plantas espontâneas é o mais utilizado, sendo que diversas modalidades de aplicação são utilizadas durante a cultura. A utilização de herbicidas seletivos em pré-emergência e em pós-emergência com jato dirigido

é uma ferramenta de manejo muito importante para a cotonicultura da região central do Brasil (CHRISTOFFOLETI, 2002). Existem diversos herbicidas disponíveis no mercado para controle plantas daninhas na cultura do algodão. Na aplicação de herbicidas devem-se analisar diferentes aspectos antes do momento da tomada de decisão, como as espécies presentes na área, o histórico do manejo adotado, a época e duração da competição, a disponibilidade de produtos e os custos de operação (CHRISTOFFOLETI et al. 2007).

A ocorrência de surtos epidêmicos em plantações de algodão esta se tornando cada vez mais frequente resultando em perda de produtividade e aumento de custo de produção. Com o atual sistema de produção caracterizado por extensas áreas de lavouras e a utilização de poucas variedades, muitas delas suscetíveis as mesmas doenças, leva ao agravamento das enfermidades. Tal modelo propiciou que doenças pouco expressivas no passado tornaram-se problemáticas e possibilita surtos epidêmicos de novas doenças podendo ocasionar perdas, caso as devidas medidas de controle não sejam aplicadas em tempo hábil (IAMAMOTO, 2003).

Entre doenças que apresentam maiores prejuízos na cultura do algodão, pode-se citar o Tombamento (*Rhizoctonia solani*), Ramulose (*Colletotrichum gossypii* var. *Cephalosporioides*), Ramulária (*Ramularia areola*), Mancha angular (*Xanthomonas axonopodis* pv. *Malvacearum*), Mancha da alternaria (*Alternaria alternata*) e Murcha de fusarium (*Fusarium oxysporum* f.sp. *vasinfectum*) (RICHETTI et al. 2003).

A planta do algodão é hospedeira de um complexo de pragas que podem ocasionar danos às raízes, caule, folhas, botões florais, flores, maçãs e capulhos. Os níveis populacionais destas pragas podem variar durante o ciclo da cultura e infestações elevadas podem causar sérios prejuízos (EMBRAPA, 2001).

As pragas do algodoeiro existem durante todo o ciclo da cultura e subsistem até na ausência da mesma, podendo sobreviver em outras plantas hospedeiras, no solo e em restos vegetais. Cada praga encontra condições favoráveis de desenvolvimento em diferentes estágios fisiológicos do algodão, podendo aumentar a sua população em progressão geométrica se o ambiente for favorável. No decorrer deste período, há um nível crítico de infestação onde o controle químico ainda é eficiente para diminuir a população de insetos. Além

deste nível não é mais possível evitar danos econômicos na lavoura mediante a intervenção química (PAPP et al. 1992).

Existem dois métodos gerais para a tomada de ação na aplicação de inseticidas, o método de amostragem e o preventivo. No método de amostragens o nível crítico é determinado durante o desenvolvimento da lavoura, mediante a população de pragas ou sintomas de ataques. No método preventivo são determinadas aplicações de defensivos com base no conhecimento dos hábitos de pragas e das épocas favoráveis ao seu desenvolvimento (CRUZ, 1989).

Dentre as espécies que causam maiores perdas na produção estão: Bicudo do algodão (*Anthonomus grandis*), Pulgão (*Aphis gossypii*), Mosca-branca (*Bemisia tabaci*), Lagarta Rosada (*Pectinophora gossypiella*), Lagarta das Maçãs (*Heliothis virescens*), Curuquerê (*Alabama argillacea*), Tripes (*Thrips tabaci*), Broca da raiz do algodoeiro (*Eutinobothrus brasiliensis*), Percevejo Rajado (*Horcias nobilellus*), Percevejo Manchador (*Dysdercus spp.*), Percevejo Castanho (*Scaptocoris castanea*), Ácaro Rajado (*Tetranychus urticae*), Ácaro Vermelho (*Tetranychus spp.*) e Ácaro Branco (*Polyphagotarsonemus latus*) (GALLO et al. 2002).

## 5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS:

### 5.1 Descrição da propriedade Mizote IV:

A fazenda Mizote IV localiza-se no município de São Desidério no oeste Baiano, com coordenadas geográficas de 13°40' 46" de latitude sul, 45°58' 16" de longitude oeste e altitude de 838m acima do nível do mar. Possui aproximadamente 4000 ha de lavouras, divididas em 12 talhões com diferentes dimensões, o maior possui 459 ha, já o menor possui 120 ha. As espécies cultivadas na fazenda são soja, milho e principalmente algodão, que possui a maior área de lavoura. No total são 2656 ha de cultivo de algodão ocupando os talhões 1,2,3,4,6,7 e 8; 1054 ha de cultivo de milho ocupando os talhões 9,10,11 e 12; e 290 ha de cultivo de soja ocupando o talhão 5 como pode ser visualizado na tabela 1 e anexo 1.

**Tabela 1:** Numerações dos talhões, cultura empregada e área correspondente.

	Área (ha)	Cultura:
Talhão 1	432	Algodão
Talhão 2	455	Algodão
Talhão 3	410	Algodão
Talhão 4	433	Algodão
Talhão 5	290	Soja
Talhão 6	302	Algodão
Talhão 7	311	Algodão
Talhão 8	302	Algodão
Talhão 9	361	Milho
Talhão 10	391	Milho
Talhão 11	120	Milho
Talhão 12	167	Milho

O manejo adotado de alternância de culturas é feito sempre após uma safra de algodão variando entre soja e milho. O manejo sem revolver o solo é a prática de cultivo utilizado na propriedade em todas as áreas de lavoura.

A fazenda possui uma área de reserva legal registrada respeitando a área de A.P.P (área de preservação permanente) que beira o Rio Pratona.



O solo da fazenda do tipo franco arenoso, pobre em nutrientes e matéria orgânica com grande potencial de lixiviação e infiltração. Caracterizado por um pH ácido e alta toxidez de alumínio. Consequentemente a correção do solo é anual e grandes doses de adubação química via folha e solo são empregadas antes e durante o desenvolvimento das culturas.

## 5.2 Variedades de algodão utilizadas na Mizote IV.

As variedades de algodão utilizadas na Mizote IV safra 2012/2013 foram a FM951LL, FM709 e a FM993 como descreve a tabela 2.

**Tabela 2:** Descrição da variedade de algodão utilizada em cada talhão.

	Área(ha)	Variedade
Talhão 1	432	FM953LL
Talhão 2	455	FM953LL
Talhão 3	410	FM953LL
Talhão 4	433	FM953LL
Talhão 6	302	FM709
Talhão 7	311	FM993
Talhão 8	302	FM993

A sigla FM correspondente a todas as variedades utilizadas provém do termo “Fiber Max”, que é uma característica de grande produtividade de fibras. A variedade FM953LL além de ter esta característica de alta produtividade, apresenta um gene transgênico LL( Liberty Link) fazendo referência a resistência ao produto comercial Liberty®, um herbicida não seletivo do grupo químico Homoalanina substituída com o princípio ativo Glufosinato. Esta variedade é de ciclo longo, podendo permanecer no campo até 190 dias. Apresenta boa tolerância a ramulária (*Ramularia areola*), bom desenvolvimento de sistema radicular e ótimo desenvolvimento das primeiras posições de capulho do baixeiro.

A variedade FM993 é um material de algodão convencional de ciclo longo (190 dias), tem boa tolerância a ramulária, alto potencial produtivo, um rápido desenvolvimento do sistema radicular sendo este muito vigoroso e um bom desenvolvimento dos capulhos de segunda posição.

Por fim, o FM709 tolerante também à ramulária, variedade de ciclo longo (190 dias) caracterizando uma forte aderência de fibra e alta produtividade, permitindo atrasar a colheita sem perda de qualidade.

Todas as três variedades são materiais modernos com altura de planta de 110 cm a 130 cm, tendo resistência ao acamamento com peso de capulho de 5g a 6g, representando um alto padrão tecnológico em qualidade gênica.

### 5.3 Adubação de pré-plantio, correção do solo e plantio de algodão:

Para a implantação da cultura do algodão são feitas em média uma correção do solo em torno de 972 Kg/ha de gesso e 1743 Kg/ha de calcário. Já a adubação pré plantio é feita com uma média de 311 Kg/ha de cloreto de potássio, 862 Kg/ha de fosgrão® e 255 Kg/ha de sulfato de amônia (tabela 3). Estes valores descritos são resultados da média de aplicação em diferentes talhões onde o algodão foi implantado, como na Mizote IV se utiliza agricultura de precisão, não é uma aplicação homogênea. O plantio é realizado entre os dias 1 e 10 de Dezembro com espaçamento entre linhas de 76cm.

**Tabela 3:** Adubação de pré-plantio e correção do solo nas lavouras de algodão.

	Gesso (Kg/ha)	Cloreto de Potássio (Kg/ha)	Calcário (Kg/ha)	Phosgrão® (Kg/ha)	Sulfato de Amônia (Kg/ha)
Talhão 1	821	318	1456	936	300
Talhão 2	821	283	1550	764	300
Talhão 3	1000	350	1753	800	90
Talhão 4	1000	350	2000	1000	201
Talhão 6	1118	260	1446	893	300
Talhão 7	860	352	2001	724	298
Talhão 8	1186	268	1996	920	297
Média	972	311	1743	862	255

### 5.4 Aplicação pré-emergente do algodão:

No manejo pré-emergente do algodão são utilizadas 3 aplicações de herbicidas sendo que a última aplicação é feita no máximo 2 dias após o plantio. São utilizados normalmente três herbicidas um para folha estreita, outro para folha larga e outro não seletivo sistêmico. Alternado a estas aplicações de

herbicidas são feitas aplicações de inseticidas não seletivos de contato normalmente do grupo químico Piretróide. Os princípios ativos são alternados para evitar resistência e vão de acordo com a necessidade de controle de ervas daninhas, o único grupo químico que pode se repetir em alguma aplicação é o Glifosato, herbicida sistêmico não seletivo.

Este grande número de aplicações pré-emergentes se deve ao vazio sanitário estipulado pelo *Programa Fitossanitário para Monitoramento e Controle do Bicudo no Oeste da Bahia*, sustentado pela Lei nº 10.434 de 22 de dezembro de 2006. Este vazio sanitário é estipulado com uma pesquisa feita entre os grandes produtores de algodão da região. Quem não respeitar as datas corre o risco de ser multado.

### **5.5 Aplicação de herbicidas pós-emergente no algodão.**

De 20 a 25 dias após a emergência (DAE) é feita uma aplicação de herbicida sistêmico para folha estreita do grupo químico Oxima Cicloexanodiona e 4 dias após a aplicação do primeiro pós emergente é feita uma aplicação de herbicidas para folha larga. Esta última aplicação depende da variedade do algodão onde é especificado diferentes produtos, na fazenda Mizote IV, a maioria das lavouras contém algodão transgênico com o gene LL(Liberty Link) com resistência ao Glufusinato, que tem ação herbicida não seletiva. Para as lavouras com algodão convencional o planejamento do manejo é praticamente o mesmo, mas utilizando outros produtos comerciais. São feitas três aplicações pré emergente, uma aplicação pós emergente com graminicida cerca de 20 dias após a emergência e logo após uma aplicação de herbicidas para folha larga do grupo químico das Sulfoniluréias ou um produto do grupo químico ácido Pirimidiniloxibenzóico.

Após estas aplicações de herbicidas o monitoramento de pragas vai acompanhando o desenvolvimento de plantas daninhas, muitas vezes quando há manchas de proliferação uma equipe é selecionada para capinar a área e eliminar as plantas indesejáveis. Com cerca de três meses de desenvolvimento da cultura do algodão é feita uma aplicação de herbicidas com jato dirigido entre as linhas de plantio. Esta operação requer muito cuidado, pois parte dos produtos utilizados não são seletivos e se entrarem em contato com o algodão podem eliminar a

cultura. As principais plantas infestantes encontradas a campo são a Trapoeraba (*Commelina benghalensis*) e a Corda de viola (*Ipomoea grandifolia*), para controle destas duas plantas daninhas é utilizado um produto seletivo de contato do grupo químico Triazolona. Para o controle geral de plantas infestantes e principalmente gramíneas são utilizados normalmente três produtos, um seletivo de ação sistêmica do grupo químico Isoxazolidinona e outros dois herbicidas de contato não seletivos, um do grupo químico Dimetiluréia e outro do grupo químico Organoarsênico. Ainda pode ser utilizado na formulação da calda um produto mais específico que controla muito bem a Corda de viola (*Ipomoea grandifolia*), Erva quente (*Spermacoce latifolia*) e Poaia branca (*Richardia brasiliensis*), este produto é seletivo de ação sistêmica do grupo químico Ciclohexenodicarboximida. Após a utilização do jato dirigido, o algodão toma uma grande vantagem competitiva em relação às plantas infestantes e normalmente não se utiliza mais herbicidas durante o cultivo. A formulação do produto utilizado e a sua dosagem podem sofrer alterações dependendo das espécies de plantas infestantes assim como seu nível de infestação.

## **5.6 Aplicações de inseticidas na cultura do algodão:**

No manejo dos inseticidas é interessante a aplicação variando entre produtos com ação de contato e ingestão, produtos residuais fisiológicos ou produtos residuais biológicos. Foi adotado inicialmente aplicações de Carbamatos nos primeiros dias após emergência e no manejo pré-emergente. Estes inseticidas são utilizados quando o algodão está com pouca área foliar e pouca idade, pois são produtos com ação de contato, não tendo eficiência quando os insetos não estão devidamente expostos da cultura e além ocasionar uma fitotoxidez. Esta fitotoxidez é caracterizada pela cor avermelhada da cultura, resultante de uma produção indesejada de etileno. Quando a reação é muito forte pode haver a produção de ácido abscísico ocorrendo abortamento das estruturas reprodutivas. Cerca de um mês após o plantio, quando as plantas apresentam área foliar adequada para absorção de produtos residuais começa as aplicações de inseticidas a do grupo químico Diamida e produtos fisiológicos que deixam uma ação residual na planta. Estes produtos fisiológicos normalmente são do grupo químico Benzoiluréia. São utilizados também produtos biológicos a base de

*Bacillus thuringiensis*, podendo variar a dosagem dos produtos em relação ao grau de infestação de pragas. Os grupos químicos utilizados são os Carbamatos no período inicial de desenvolvimento da lavoura, Organofosforados, Diamidas, Piretróides, Nicotinóides, Benzoiluréia e biológicos a base de *Bacillus thuringiensis*. Salientando que não há um planejamento específico de aplicações de produtos, eles são aplicados de maneira que o índice de infestação proveniente do monitoramento de pragas possa atingir algum dano econômico na lavoura.

Cada grupo químico, apesar de serem usados produtos repetitivamente, tem sua função de controle de uma ou mais pragas encontradas na lavoura. Os pulgões (*Aphis gossypii*) são controlados com produtos sistêmicos do grupo químico dos Neonicotinóides, e de contato do grupo químico dos Carbamatos e Feniltiouréia. Já as lagartas são as pragas que tem o custo de controle mais elevado, são utilizados produtos fisiológicos do grupo químico das Benzoiluréias, biológicos a base de *Bacillus thuringiensis*, de contato e ingestão do grupo químico das Diamidas, Organofosforados, Carbamatos e Feniltiouréias. Para o controle de mosca branca (*Bemisia tabaci*) os inseticidas de contato utilizados para controle de lagartas e bicudo já fazem um controle desejável da praga, mas quando atinge índices elevados é necessário utilizar produtos específicos de contato do grupo químico Éter Piridiloxipropílico e Buprofezina, sendo estes muito eficazes. O controle para o Bicudo do Algodoeiro (*Anthonomus grandis*) é muito rigoroso, são feitas baterias contra o inseto via aérea nas bordaduras das lavouras com Organofosforados a partir do estágio de desenvolvimento B1 (primeiro botão floral), esta aplicação é repetida sequencialmente quatro vezes em um intervalo de tempo de aproximadamente 5 dias. Passando estas quatro primeiras baterias, o procedimento é repetido com um espaço de tempo mais prolongado. Muitos dos produtos utilizados para o controle de lagarta já fazem simultaneamente o controle para o bicudo, mas quando é encontrado no monitoramento de pragas algum indivíduo, são feitas baterias específicas contra o inseto utilizando Piretróides e Organofosforados, esta operação é repetida três vezes em um intervalo de tempo de quatro dias, para controlar as possíveis gerações futuras e indivíduos que tenham escapado do controle. Outra praga de importância econômica é o Ácaro rajado (*Tetranychus urticae*), muito comum

encontra-lo em plantações de algodão em todos os estágios de desenvolvimento da cultura. Seu controle é feito com produtos acaricidas do grupo químico Avermectina, apresentando resultados satisfatórios.

As aplicações de inseticidas são repetidas em um curto espaço de tempo, em média de 6 a 7 dias, esta enorme quantidade de agro químico é justificada pela intensidade de ataques de pragas. Este ano foi um ano atípico onde tivemos uma grande manifestação de lagartas de várias espécies, conseqüentemente o custo de produção foi altíssimo, muito acima do planejado. Além de haver um ataque severo de Bicudo do Algodoeiro (*Anthonomus grandis*).

### **5.7 Aplicações de fungicidas na cultura do algodão:**

Os fungicidas são muito utilizados na cultura do algodão, apesar dos sintomas serem comuns na lavoura, seu controle é eficaz quando utilizados os produtos adequados. A principal utilização de fungicidas é para o controle de Rámularia (*Ramularia areola*) conseqüentemente é o fungo patógeno mais encontrado na lavoura. Seu controle é feito através de produtos sistêmicos do grupo químico Estrobilurina, Benzimidazol e Triazol, sendo estes muito eficazes. Os mesmos produtos já fazem o controle do Mofo Branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) e da Ferrugem (*Phakopsora gossypii*). Quando acontece a proliferação demasiada de mofo branco é preciso aplicar produtos sistêmicos mais específicos do grupo químico Dicarboximida. É comum a aplicação de produtos que além de conter ingredientes do grupo químico Benzimidazol e Triazol constam com outros grupos químicos na sua formulação como Azoxistrobina e Ciproconazol, sendo estes muito eficazes no controle de Rámularia e Ramulose (*Colletotrichum gossypii*). Basicamente é este o método adotado na fazenda, as aplicações vão de acordo com os resultados do monitoramento de pragas e doenças, sempre com o objetivo de identificar as doenças com os sintomas em seu estágio inicial de proliferação.

### **5.8 Adubação de cobertura na cultura do algodão:**

A adubação em cobertura do algodão é muito utilizada, onde temos uma ampla gama de nutrientes sendo inseridos no sistema via solo e folha. No geral, cada lavoura tem no planejamento uma adubação de 200 Kg/ha de uréia aplicada

a lanço no final dos 60 dias após emergência (DAE) de cultivo e ao longo dos 120 dias após emergência (DAE) de cultivo são aplicadas em média 5 doses de 5 Kg/ha de uréia via folha, ao menos duas destas aplicações de uréia é adicionado 2 Kg/ha de MAP purificado (fosfato mono amônio) contendo 60% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 11% de N. Após as adubações nitrogenadas são aplicados produtos a base de Co e Mo, pois estes auxiliam na fixação do nitrogênio, cerca de 4 aplicações são feitas durante o ciclo do algodão. Estes valores podem ser alterados com uma dose superior se a lavoura apresentar um porte inadequado de desenvolvimento. Na Mizote IV um grande número de produtos comerciais são utilizados na adubação foliar, principalmente de micro nutrientes e ativadores de plantas. Na parte de ativadores de plantas são utilizados dois produtos comerciais, um funciona como regulador hormonal de crescimento contendo citocinina, giberilina e ácido indolcanóico, auxiliando no desenvolvimento de partes reprodutivas das plantas e o outro produto pertence ao grupo químico Benzotiadiazol, que ativa os mecanismos de defesas contra possíveis doenças, principalmente *Ramularia (Ramularia areola)*, são previstas cinco e duas aplicações destes produtos respectivamente. Ao longo de todo o cultivo são realizadas aplicações de um produto que contém um complexo de micro nutrientes, manganês, zinco, cobre, boro, molibdênio, enxofre e nitrogênio, juntamente com outro produto a base de boro, equilibrando ainda mais a necessidade deste elemento, são prevista de 6 a 7 aplicações de ambos os produtos em cada lavoura, estes auxiliam em todos os aspectos nutricionais das plantas, principalmente no desenvolvimento de estruturas reprodutivas. Quando o algodão esta com cerca de 90 a 110 dias de idade começa a fase de aplicação de nitrato de potássio para o enchimento de capulho. São previstas 3 aplicações de 10 Kg/ha via folha de nitrato, sendo que na primeira aplicação adiciona-se 0,5 Kg/ha de ácido bórico e 0,1Kg/ha de molibidato de sódio. O potássio pode ser adicionado por meios de outros produtos comerciais em períodos distintos ao momento das aplicações de nitrato de potássio, oferecendo uma nutrição prévia das plantas antes do enchimento de capulho ou podendo auxiliar o desenvolvimento do ponteiro no final do ciclo da cultura.

### **5.9 Reguladores de crescimento na cultura do algodão:**

A utilização de reguladores de crescimento também é uma prática muito utilizada na cultura do algodão, eles são substâncias químicas sintéticas que agem sobre o metabolismo das plantas de maneira a inibir a biosíntese do ácido giberélico consequentemente impedindo alongamento caulinar e forçando a planta a emitir um novo nó reprodutivo (Reddy et al.,1995). Em condições favoráveis de desenvolvimento do algodão, ou seja, com disponibilidade de água e nutrientes e com um alto índice de radiação solar, implicam em efeitos negativos sobre a produção final devido ao excessivo crescimento vegetativo. Em tais condições o uso de reguladores de crescimento torna-se indispensável (Reddy et al., 1992).

Este tipo de intervenção depende muito do manejo adotado pelo produtor. Na fazenda Mizote IV utilizamos um critério onde o terceiro entre nó reprodutivo de cima para baixo não deve ultrapassar mais de 5 cm, justificando a aplicação de um produto regulador do grupo químico Amônio quaternário com ingrediente ativo cloreto de mepiquat. Sua dose depende da agressividade do crescimento da lavoura e depende muito da relação de disponibilidade hídrica, em um período de poucas chuvas é comum deixar as lavouras soltas, sem ocorrer a necessidade da utilização deste produto. Na safra 2012/2013 no oeste da Bahia, nos tivemos dois períodos de seca, um em Dezembro e outro em Fevereiro, consequentemente foi pouco utilizado reguladores de crescimento. Quando a lavoura atinge a produtividade esperada ou o gasto econômico chega ao limite da viabilidade econômica é utilizado um produto que serve para travar com o crescimento vegetativo da planta. Normalmente o critério adotado para a intervenção de reguladores de crescimento com o objetivo travar as plantas de ciclo longo é quando as mesmas atingem 25 a 30 nós produtivos, contendo uma carga produtiva desejável. Neste caso a dose depende muito do vigor da lavoura e ela pode ser aplicada em duas vezes, se a primeira não travar totalmente o crescimento é feita uma segunda aplicação ou pode-se utilizar uma dose cheia em uma única aplicação, vai depender do manejo adotado individualmente para cada lavoura. O produto utilizado para tal prática na Mizote IV provém do mesmo grupo químico Amônio quaternário, porém o ingrediente ativo é o cloreto de cloromequat diferentemente do produto citado anteriormente.



### 5.10 Infraestrutura na fazenda Mizote IV:

A infraestrutura da fazenda Mizote IV é completa, contando com um maquinário de alta tecnologia e desempenho. Encontramos na propriedade somente tratores de grande porte, seja ele um trator John Deere® 8430 com 310 cv de potência e computador de bordo com diversas funções (figura 4) a um trator menor como um New Holland® 7630 com 106 cv. No total são cinco tratores disponíveis três de grande porte e dois menores que executam diversas funções com vários implementos agrícolas disponíveis na propriedade (figura 5).



**Figura 4:** Trator John Deere® 8430 da fazenda Mizote IV.



**Figura 5:** Tratores disponíveis na fazenda Mizote IV.

O implemento agrícola mais utilizado é o Hércules 10000, distribuidor de sementes e fertilizantes da marca Stara®. Ele conta com uma esteira autocentralizadora que distribui produtos para dois sistemas de discos e paletas reguláveis, onde o mesmo lança homogeneamente em uma faixa de até 36m segundo o manual do operador, contendo uma capacidade de carga de 10000 kg (figura 6).

As pulverizações são realizadas por pulverizadores John Deere® 4730 de alta tecnologia, possuindo um computador de bordo com sistema de GPS onde faz todo o diagnóstico da aplicação e da área a ser aplicada. Sua barra tem 30,5 m de comprimento com acionamento totalmente hidráulico, como na Mizote IV todas as lavouras de algodão possuem espaçamento de 0,76m ela tem capacidade de atingir 40 linhas de plantio. O seu tanque tem capacidade para 3000L de calda e possui 245 cv de potência. Já as pulverizações de jato dirigido são feitas por pulverizadores mais antigos da marca Jacto® modelo Uniport, com capacidade de 2000L, barra de 24m, potência de 142cv e não possuem sistema de computador de bordo (figura 7).



**Figura 6:** Implemento agrícola Hércules 10000 da fazenda Mizote IV.



**Figura 7:** Pulverizadores John Deere® 4730 da fazenda Mizote IV.

As pulverizações também podem ser feitas via aérea, quando solicitado, a fazenda tem a sua disposição um avião agrícola Air Tractor® EM 502B pertencente ao Grupo Mizote. Este avião é o monomotor mais popular no mundo,



podendo aplicar tanto cargas sólidas quanto líquidas e combater incêndios florestais. Este avião tem capacidade de tanque de 1893L e carga útil de 2202 Kg podendo voar a uma velocidade de 248 km/h. Conta com computador de bordo com sistema GPS com um painel luminoso no bico do avião indicando a posição correta das linhas de aplicação (figura 8).



**Figura 8:** Avião agrícola Air Tractor® EM 502B pertencente ao grupo Mizote.

As colheitadeiras utilizadas pelo grupo são as John Deere® 7760, consideradas uma das mais modernas em tecnologia de colheita de algodão. Colhem 6 linhas de plantio com capacidade de armazenagem de 2500 Kg de algodão. Seu motor tem potencia de 537cv podendo colher em uma velocidade de até 14,5 Km/h. Estas máquinas possuem um sistema enfardador interno onde 11 cintas de borracha recebem o algodão do acumulador e as fibras são moldadas em fardos cilíndricos pela aplicação constante de pressão por um eixo oscilante situado no interior do construtor de fardos. O operador pode ajustar o diâmetro do fardo que achar mais adequado, produzindo um módulo de 91 cm, podendo chegar ao máximo de 238 cm e o sua largura é constante de 243 cm. Quando o fardo atinge o diâmetro especificado pelo operador é envolvido por um filme de polietileno fazendo a sua proteção contra as intempéries. Logo após estas

operações, o fardo esta pronto para ser descarregado cuidadosamente na lavoura sem a necessidade de parar a máquina, otimizando tempo e facilitando o operacional da colheita (figura 9). O alto investimento em tecnologia é justificado pela eficiência operacional dos maquinários e pela grande área de propriedade.



**Figura 9:** Colheitadeira John Deere® 7760 do grupo Mizote.

### **5.11 Monitoramento de pragas:**

O monitoramento tem como finalidade identificar o grau de infestação de pragas e doenças na lavoura e calcular se as mesmas podem apresentar alguma ameaça ou dano econômico. As entradas são feitas com um intervalo de segurança de aproximadamente 5 dias em relação a última aplicação de defensivos. Os monitores têm como função analisar aleatoriamente vários pontos e cada ponto corresponde a 5 plantas. Olham-se as folhas e estruturas reprodutivas desde o baixeiro ao ponteiro, em média esta operação é feita em 100 plantas correspondendo a 20 diferentes pontos. As estruturas reprodutivas principalmente os botões florais devem ser removidas as brácteas e analisadas com cuidado, o mesmo deve ser feito com os folíolos do ponteiro, pois são áreas onde os insetos demonstram preferência em deposição de ovos e alimentação. Logo após o monitoramento é feito o cálculo de avaliação das populações de

pragas, normalmente o critério adotado é que índice a infestação de pragas não pode ultrapassar 5% dos pontos avaliados, justificando a intervenção química, porém, este valor pode ser maior quando analisado a fisiologia do inseto e a época prejudicial à cultura.

Dentre as pragas mais encontradas na lavoura temos o Bicudo do Algodoeiro (*Anthonomus grandis*), Pulgão do Algodoeiro (*Aphis gossypii*), Mosca Branca (*Bemisia tabaci*), Ácaro Rajado (*Tetranychus urticae*), Lagarta Falsa Medideira (*Pseudoplusia includens*) Lagarta Curuquerê (*Alabama argillacea*) e as Lagartas da Maça *Helicoverpa zea*, *Heliothis virescens* e *Spodoptera frugiperda*. As doenças mais comuns encontradas na propriedade são Ramularia (*Ramularia areola*) e o Mofo Branco (*Sclerotinia sclerotiorum*).

O Bicudo do algodoeiro é a principal praga do algodão: os adultos geralmente penetram pelas bordaduras das lavouras e em formas de reboleira, se alimentam preferencialmente de estruturas reprodutivas, na sua ausência podem se alimentar de folhas dos cotilédones e pecíolos. As estruturas reprodutivas são utilizadas também para a reprodução do inseto, vendo que as fêmeas depositam seus ovos nos botões florais ou maçãs, os mesmos caem no solo contendo as larvas que empupam e se transformam em novos adultos. O controle contra o bicudo começa nos primeiros estágios de desenvolvimento do algodão como medida preventiva. São feitas baterias de aplicações contra o inseto nas bordaduras das lavouras com propriedades vizinhas, margeando o serrado e em divisa de lavouras com diferentes culturas. Na safra de 2012/2013 tivemos um ataque severo de bicudo principalmente nos talhões 1 e 2, os danos começaram a aparecer em média de 100 dias após a emergência juntamente com alguns indivíduos adultos. Foram encontradas algumas maçãs contendo duas ou mais larvas dentro, o que significa uma grande pressão do inseto. É comum a prática de coleta destas maçãs e botões floras caídos no chão contendo as larvas e a partir da eclosão de indivíduos adultos, toma-se a medida de ação com um controle químico mais pesado. Até o final do ciclo grandes doses de inseticidas têm sido destinadas para o controle do inseto.

O pulgão do algodoeiro é encontrado na lavoura desde o início de desenvolvimento da cultura. Uma grande infestação afeta diretamente o desenvolvimento do algodão, causando encarquilhamento do limbo foliar e

afetando o seu crescimento. Após adubações nitrogenadas é comum haver o aumento em suas populações. O seu excremento açucarado favorece a formação de um fungo (fumagina) que deprecia a qualidade da pluma. O manejo adotado contra o pulgão na propriedade é manter a população baixa até a abertura de capulho e no período final de desenvolvimento o controle químico é mais específico. A avaliação do monitoramento é feita analisando a colônia formadora, acima de 10 pulgões reunidos caracteriza uma colônia (+), abaixo de deste valor consideramos colônia (-), acima de 5% das plantas analisadas contendo colônia (+) já justifica o controle químico contra o inseto.

O manejo contra a mosca branca é muito semelhante ao do pulgão, à estratégia é manter um índice baixo do inseto e no final do desenvolvimento do algodão entrar com um controle químico mais específico. Os danos causados pelo inseto são também a formação de fumagina (figura 10) na pluma devido ao seu excremento e com um ataque severo o inseto pode causar mela nas folhas e posteriormente sua queda.



**Figura 10:** Sintoma da fumagina.

Os monitores devem estar sempre atentos para o aparecimento de Ácaro Rajado, pois se identificado em um período inicial de desenvolvimento pode ser



controlado sem maiores problemas. A praga aparece sempre em formas de reboleiras e quando o algodão está com um porte elevado; com grandes áreas de monitoramento, seu aparecimento pode passar despercebido causando prejuízos na lavoura. A intervenção química é feita sempre quando é encontrada a praga em desenvolvimento inicial independente do grau de infestação. Os indivíduos raspam a folha na face inferior causando rompimento das células e destruição da clorofila. A visualização é feita através de manchas avermelhadas na parte superior da folha, correspondentes às lesões causadas na face inferior.

O monitoramento para lagartas é muito rígido: analisamos o tamanho do indivíduo, pequeno, médio ou grande, assim como a contagem de ovos depositados nas folhas. Armadilhas contra mariposas são distribuídas na lavoura e sua contagem é feita rotineiramente. A tomada de decisão para intervir com controle químico é quando o número de indivíduos, independente do tamanho chegue a 5% de infestação nas plantas avaliadas. Nesta safra 2012/2013 tivemos um grande ataque de lagartas de todos os tipos, mas principalmente a lagarta da maçã *Helicoverpa zea* (figura 11).



**Figura 11:** Lagarta *Helicoverpa zea* encontrada em lavoura de algodão.

Ela é uma praga nova no oeste da Bahia e causou sérios prejuízos a todos os produtores da região. A lagarta se alimenta principalmente de botões florais, mas



podendo atacar as folhas mais jovens e folíolos assim como maçãs em desenvolvimento. Seu controle é muito difícil, pois além de haver poucos produtos comerciais eficientes, ela se encontra entre as brácteas dos botões florais ou dentro dos mesmos, evitando o contato com o agro químico. Os indivíduos adultos são tolerantes a altas doses de inseticidas e facilmente fecham o ciclo, empupando e transformando-se em mariposas. As mariposas tem grande capacidade de ovoposição, os ovos são facilmente encontrados na lavoura. Na Mizote IV tivemos três ciclos do inseto durante a safra observado pelo monitoramento: primeiramente houve uma grande infestação de ovos e mariposas, logo após eclodiram as lagartas pequenas, os indivíduos que escaparam do tratamento químico cresceram e daí em diante pouco se pode fazer para conter a proliferação do inseto. Outras lagartas que deram muito prejuízo à cultura do algodão no oeste da Bahia foram a Curuquerê e a Falsa Medideira. A Curuquerê é uma lagarta que aparece nos primeiros estágios de desenvolvimento do algodão, relatos descrevem o aparecimento cada vez mais cedo da praga em decorrência das plantas de algodão remanescentes de safra anterior. A lagarta se movimenta desfolhando da parte superior do algodão sentido do baixeiro, em grandes infestações pode causar sério prejuízos à lavoura.



**Figura 12:** Lagarta Curuquerê encontrada na lavoura de algodão.

A lagarta Falsa Medideira aparece em estágios mais avançados de desenvolvimento do algodão, desfolhando a parte inferior das plantas. Seu controle torna-se difícil devido a localização do ataque da praga. À medida que as populações crescem e as desfolhas do baixeiro são severas, a lagarta começa a migrar para o terço médio e posteriormente ataca o terço superior do ponteiro. Na Mizote IV seu aparecimento ocorreu justamente quando conseguimos fazer o controle da Curuquerê e até o final do ciclo a praga era encontrada na lavoura. Estima-se que o gasto com defensivos químicos na safra 2012/2013 tenha sido 40% a 50% acima do planejamento para conter as lagartas.

A Ramulária é o fungo mais comum encontrado nas lavouras de algodão, ele ocorre em condições de alta umidade. Os sintomas são lesões angulares na face inferior das folhas, com coloração branco-azulada passando para amarela de aspecto pulverulento e causando necrose do tecido foliar. Eles são encontrados com o início da fase reprodutiva das plantas, normalmente nos primeiros botões florais, porém os danos são mais significativos no início do florescimento e abertura dos primeiros capulhos. Sua disseminação é feita através da chuva, vento e pela utilização de maquinários agrícolas (Kimati *et al.*, 2005). O controle químico é feito quando o patógeno começa a fase de esporulação identificada pelo monitoramento na lavoura. Normalmente este período ocorre no início do florescimento do algodão. Após a abertura de grande parte dos capulhos não é mais viável a intervenção com fungicidas para controle da doença, ao menos que haja podridão nas maçãs do terço inferior.

O Mofo Branco é outra doença que pode ser encontrada nas lavouras de algodão; as sementes são a principal fonte de inóculo contendo escleródios ou micélio do patógeno. Os sintomas dessa doença são murcha, necrose e podridão úmida em hastes, pecíolos e maçãs. Alta umidade aliada a temperaturas variando entre 15°C e 25°C são condições que favorecem a doença (Kimati *et al.*, 2005). Normalmente o controle químico acontece quando é encontrado no monitoramento algum apotécio no solo proveniente da fecundação de escleródios, ou se é encontrado algum sintoma nas plantas. Não há nenhum limite tolerável de manifestação da doença para a aplicação de fungicidas.

### 5.12 Coordenação da aplicação noturna:

A pulverização de agro químicos parte de princípios básicos para se obter uma aplicação eficiente sobre o alvo desejado, entre eles estão a temperatura que não pode estar acima de 30°C, a umidade relativa do ar não pode estar abaixo de 55% e o vento não pode estar acima de 10Km/h. Se estas variáveis não estiverem de acordo, a aplicação torna-se ineficiente devido a deriva que ocorre das gotículas de calda. Em dias de sol no oeste da Bahia, devido a fatores climáticos de baixa umidade relativa, alta temperatura e muito vento, as condições apropriadas de aplicação são encontradas em um período muito curto de tempo, apenas no começo da manhã até aproximadamente 9:30h e no fim de tarde a partir das 17:00h. Consequentemente a aplicação noturna torna-se essencial para o cumprimento do planejamento de aplicações. No estágio descrito, a principal obrigação do coordenador é gerenciar operacionalmente uma equipe composta por dois operadores de máquinas e dois caldeiros (figura 13). Havia dois turnos de aplicação, um começa às 16:00h com a jornada de trabalho terminando às 3:30h da manhã e outro turno começa às 4:00h da manhã indo até às 15:30h da tarde, ambos os turnos contavam com uma hora e meia de descanso para as refeições. O turno do coordenador começa normalmente às 18:00h finalizando às 7:00h da manhã.



**Figura 13:** Caldeiros da equipe de aplicação.

Cada talhão possui dois abastecedores distribuídos em pontos estratégicos da lavoura facilitando a atividade operacional e diminuindo o deslocamento de máquinas. Quando trabalhamos com três pulverizadores, um deles é destinado para a aplicação de herbicidas com jato dirigido e o restante para a aplicação de defensivos. Como parte destes herbicidas são prejudiciais ao algodão é necessário duas pré-misturas distintas, uma para fazer a calda de herbicidas e outro para a calda de fungicidas, inseticidas e fertilizantes (figura 14).



**Figura 14:** Pré-mistura utilizado na fazenda Mizote IV.

A composição da calda e a dosagem de produtos por hectare é estabelecida pelo gerente a partir da análise dos relatórios provenientes do monitoramento de pragas. O coordenador é responsável pelo cálculo de quantos tanques de produto necessita para fechar a aplicação da lavoura e qual a dosagem de produto por tanque. Este cálculo se faz a partir da vazão estabelecida para a aplicação. A vazão varia muito no decorrer do desenvolvimento da cultura, ela pode ser uma vazão mais baixa para uma aplicação mais superficial ou mais alta para uma aplicação mais profunda na lavoura. Normalmente nos primeiros estágios de desenvolvimento da lavoura onde há pouca área foliar e as plantas apresentam um porte baixo, a vazão da



calda é de 30L/ha, como no pulverizador John Deere® 4730 a volume do tanque é de 3000L, a calda tinha capacidade de aplicação de 100 ha. Cada ida ou vinda do pulverizador, ou seja, cada tiro em todos os talhões correspondia a aproximadamente 10 ha. Uma calda de 3000L com vazão de 30L/ha correspondiam a 10 tiros na lavoura (figura 15).



**Figura 15:** Pulverizador John Deere® 4730 realizando a aplicação.

Como os abastecedores encontram-se na divisa entre os talhões de números pares e ímpares, o número de tiros tem que finalizar sempre em números pares, para a máquina não acabar a calda no final ou no meio da lavoura, diminuindo o seu deslocamento e facilitando o operacional. Quando é necessária uma aplicação com uma vazão de 65L/ha, por exemplo, o cálculo correto é de uma calda de 4 tiros (40ha) com um tanque de 2600L. De acordo com a variação da vazão, varia também o bico necessário, a velocidade e a pressão de aplicação. Com uma vazão até 45L/ha normalmente utiliza-se o bico cônico TXA8001 ou TXA80015 com uma pressão de até 350Kpa e uma velocidade chegando a 16Km/h. Com uma vazão superior a 45L/ha chegando a 75L/ha utiliza-se o bico

cônico TXA8002 com uma velocidade chegando a 18Km/h e uma pressão chegando á 450Kpa. Vazões superiores a 75L/ha somente são utilizadas na aplicação de fertilizantes via folha, como uréia por exemplo. Normalmente utiliza-se vazão de 100L/ha com bico AI de jato plano, pressão de 500Kpa e velocidade podendo chegar a 20Km/h. O tamanho e o formato do orifício do bico, assim como sua vazão, velocidade de aplicação, pressão e densidade da calda, interferem diretamente no quebra da gota, influenciando no tamanho das gotículas e consequentemente na eficiência da aplicação. Estas variáveis estão inter-relacionadas, quando se altera um destes elementos necessariamente altera-se toda a aplicação. Para se alcançar as folhas do baixeiro e do terço médio do algodão é necessário uma aplicação com alta pressão e grande quebra de gota, contando ainda com uma ajuda do vento para fazer com que as gotículas desviem das folhas superiores, o que não é nada fácil. Por conta de todos estes fatores, algumas vezes as aplicações não tem o resultado esperado e ocorre um escape de pragas ou doenças podendo fechar o ciclo reprodutivo e se tornar um sério dano econômico.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS:**

Com o crescimento de produção agrícola no Brasil caracterizado por grandes investimentos, um número enorme de oportunidades profissionais vem surgindo para agrônomos em uma cadeia produtiva cada vez mais diversificada. A procura por profissionais qualificados esta cada vez maior e muitas vezes esta busca por uma equipe capacitada faz a diferença para uma empresa se destacar no seu ramo. Um estágio prático na formação acadêmica de um profissional na área de agronomia é de extrema importância, pois lhe atribui não só conhecimentos teóricos, mas toda parte prática e confere uma visão geral do mercado de trabalho.

O estágio realizado foi extremamente válido para a minha formação acadêmica e pessoal, tive a oportunidade de ver de perto toda a cadeia produtiva e administrativa de um dos maiores grupos agrícolas do oeste da Bahia. O aprendizado foi composto de diversas maneiras como no manejo adotado pela empresa, a organização administrativa, a responsabilidade profissional e o relacionamento com colegas de trabalho. Pude presenciar o que há de mais moderno em manejo, tecnologia de produção e maquinário na cultura do algodão.

O modelo de agricultura moderna utilizado na produção de algodão e adotado pela empresa, aonde grande doses de defensivos e fertilizantes são inseridos no sistema tem se demonstrado fragilizado devido ao constante surgimento de novas pragas e doenças. Esta safra de 2012/2013 esta ilustrando muito bem esta situação, ocorrendo um ataque severo de lagartas e grandes doses de inseticidas estão sendo aplicados sem o resultado esperado. Por outro lado devido a grande área de lavoura, a lucratividade da atividade e os investimentos com o algodão se demonstram muito atrativo e movimentam a economia local. Vale a pena resaltar que o impacto ambiental e social com a utilização de agro químico não esta sendo calculado, nem pela fazenda que o utiliza e nem pelas empresas multinacionais que vendem o produto. É unanime o relato por parte dos funcionários aonde todos já sentiram ou sentem sintomas de intoxicação devido à exposição constante de agroquímicos, porém a grande maioria não tem escolha se não aceitar o serviço. Um estudo mais aprofundado do impacto da atividade na região seria mais adequado.

As atividades executadas no programa de estágio foram correspondidas pelos objetivos propostos. De uma maneira geral o curso de agronomia me deu uma boa base teórica sobre conceitos básicos de agricultura onde tive a oportunidade de discutir e aplicar certos conhecimentos no dia a dia do campo. No meu ponto de vista o bom profissional é aquele que consegue conectar a teoria aprendida durante estes anos de formação com a prática na lavoura e o curso me proporcionou a base para tais conhecimentos.



## 7.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AIBA. ASSOCIAÇÃO DE AGRICULTORES E IRRIGANTES DA BAHIA; **Anuário Região Oeste da Bahia**, Safra 2011/2012. Disponível em:<[www.aiba.org.br](http://www.aiba.org.br)>. Acesso em 20 Março 2013.

**ALGODÃO BRASILEIRO.** Carlos Ballaminut. Disponível em: <<http://www.algodao.agr.br>> Acesso em: 26 Março 2013.

AMPA. **ASSOCIAÇÃO MATOGROSSENSE DE PRODUTORES DE ALGODÃO.** Disponível em: < [http://www.sincti.com/clientes/ampa/site/qs\\_historia.php](http://www.sincti.com/clientes/ampa/site/qs_historia.php)> Acesso em: 14 Maio 2013.

ABRAPA. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE ALGODÃO. Doha, algodão e desenvolvimento. **Jornal da Abrapa**, V8, n.86, 2007. Disponível em: <<http://www.abrapa.com.br>> Acesso em: 23 Março 2013.

BLANCO, H. G. A importância dos estudos ecológicos nos programas de controle de plantas daninhas. **O Biológico**, v. 38, n. 10, p. 343-350, 1972.

BRASIL. Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio. Comissão Executiva Têxtil. **Indústria têxtil algodoeira**. [S.l.],1946. 353 p.

CHRISTOFFOLETI, P. J. Trifloxysulfuron-sodium nos sistemas de manejo de plantas daninhas na cultura do algodão: seletividade, eficácia, custos e rendimento. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS**, 23., 2002, Gramado.Resumos...Gramado:SBCPD, 2002. p. 467.

CHRISTOFFOLETI, P. J.; MOREIRA, M. S.; BALLAMINUT, C. E.; NICOLAI, M. **Manejo de plantas daninhas na cultura do algodão**. In: FREIRE, E. C. (Ed.). Algodão no Cerrado do Brasil. Brasília, DF: Associação dos Produtores de Algodão, 2007. Cap. 14, p. 523-550.

CIA, E.; FREIRE, E. C.; SANTOS, W. J. (Eds.). **Cultura do algodoeiro**. Piracicaba: POTAFOS, 1999. p. 101-157.

CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento**. Algodão, Safra 2011/2012. Maio de 2012. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>> Acesso em: 25 Março 2013.

CROWLEY, R. H.; BUCHANAN, G. A. Competition of formmimornig glery (*Ipomea* sp.) species with cotton (*Gossypium hirsutum* L.). **Weed Sci.**, v. 26, p. 484-488, 1978.

CRUZ,V.R. **Instruções para o manejo integrado de pragas do algodão incluindo o bicudo**. Campinas,Coord. Assist. Técnica Integral, 1989, 46p.

EMBRAPA Agropecuária Oeste. **Algodão: tecnologia de produção**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste/Embrapa Algodão, 2001. 296p.

GALLO, D. et al. **Manual de Entomologia Agrícola**. Ed. Agronômica Ceres. São Paulo, 2002. 775 - 782p.

IAMAMOTO, M. M. **Doenças foliares do Algodoeiro**. Fundação de Estudos e Pesquisa em Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia – FUNEP, Jaboticabal. 2003.

LACA-BUENDIA, J. P. C. Controle de plantas daninhas em algodoeiro. **Inf. Agropec.**, v. 15, n. 166, p. 37-47, 1990.

MAPA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/algodao>> Acesso em 05 Abril 2013.

PAPP, I.L.G. et al. **Manual do Produtor de Algodão**. São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros, 1992. 2p.

PITELLI, R. A. Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, v. 11, n. 129, p. 16-27, 1985.

REDDY,K.R.; BOONE,M.L.; REDDY,A.R., HODGES,H.F.; TURNER,S.B.; MCKINION,J.M. Developing and validating a model for a plant growth regulator. **Agronomy Journal**, Madison, v. 87, n.6, p. 1100-1105, Nov./Dec.1995.

REDDY,V.R; TRENT,A.; ACOCK, B. Mepiquat chloride and irrigation versus cotton growth and development. **Agronomy Journal**, Madison, v.84, n.6,p. 930-933, Nov./Dec. 1992

RICHETTI, A. et al. **Cultura do algodão no cerrado**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2003. (Embrapa Algodão. Sistemas de Produção, 2). Disponível em: <<http://cnptia.embrapa.br/>>. Acesso em: 29 Março. 2013.

RIGHI, N. R.; FERRAZ, C. A. M.; CORRÊA, D. M. Cultura. In: NEVES, O. S. et al. **Cultura e adubação do algodoeiro**. São Paulo: Instituto Brasileiro de Potassa, 1965. p. 255-317.

SANTOS, W. J. **Efeito da simulação dos danos da lagarta da maçã *Heliothis virescens* (Fabr., 1781) (Lepidoptera, Noctuidae) na produção do algodoeiro**. 1977. 64p. Dissertação (Mestrado) – ESALQ, USP.

KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; CAMARGO, L.E.A. **Manual de Fitopatologia** - Doenças das Plantas Cultivadas. 4a. ed., S. Paulo: Ed. Agronômica Ceres Ltda., 2005, v.2, 919p.



